

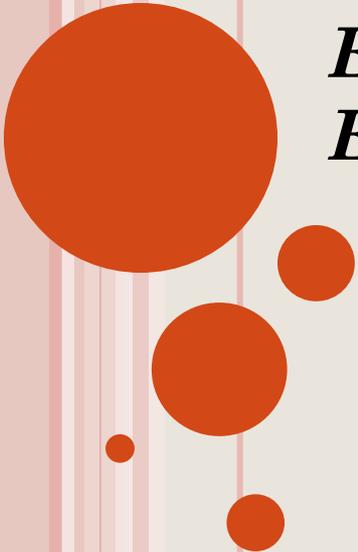
Regional Workshop on Metrology and Technology Challenges of Climate Science and Renewable Energy

Uruguay

LATU

September 2-4, 2014
LATU, Montevideo,

Central Hall of



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Maurício Arouca – COPPE / UFRJ

arouca@ppe.ufrj.br

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

La clave para el desarrollo de una ciudad sostenible es la conciencia de los habitantes de su problemas individuales o colectivos y la búsqueda de soluciones a todos los problemas con la ayuda de todos



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

CONTEXTO



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- Más de la mitad de la población mundial vive en ciudades
- Las ciudades son responsables de cerca de dos tercios del consumo mundial de energía
- Cada sociedad tiene un cierto nivel de necesidades
- El concepto de "necesidades" es un término amplio
- Existen grandes diferencias en la cuantificación del nivel de "necesidades"
- Diferentes empresas o diferentes grupos sociales dentro de la misma empresa tienen necesidades diferentes



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- La demanda de energía es uno de los factores más importantes relacionados con el concepto de desarrollo humano
- El uso racional de la energía incluye medidas de eficiencia energética y sustitución de combustibles fósiles
- Importante centrarse esfuerzos en identificar formas de optimizar el consumo de energía en las ciudades (sustitución + eficiencia energética)



Quando se utiliza la energía?

- En las formas de producción, almacenamiento, distribución y consumo de las redes de energía (electricidad y calor)
- En las formas de producción, almacenamiento, distribución y consumo de agua
- En el transporte urbano de personas y mercancías dentro de la ciudad
- En los sistemas de producción de bienes y servicios



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- El suministro de agua potable, tratamiento de aguas residuales y la eliminación de agua en desuso
- En el alumbrado público
- En la gestión de residuos (recogida y tratamiento de residuos)
- En diferentes técnicas de construcción
- El uso de las casas y edificios



Determinantes del Uso de la Energía

Una urbanización fuerte implica altos costos de energía para el movimiento de personas y la distribución de bienes y servicios

Una mezcla especial de transporte (coche, tren, Metrovía, metro, autobuses, furgonetas, etc) depende de la distribución, la cultura y el ingreso nivel geográfico de la población de la ciudad



Determinantes del Uso de la Energía

Además de los usos de la energía asociada a las actividades de la estructura pública de infraestructura (abastecimiento de agua, alumbrado público, distribución de energía, etc)

Es necesario tener en cuenta los usos de la energía en los edificios y casas que conforman la ciudad (donde los edificios son fuentes de alto gasto de energía)



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Determinantes del Uso de la Energía

Algunos servicios urbanos destacan por su alto nivel de consumo de energía

El alumbrado público puede ser más eficiente con el uso de bombillas de bajo consumo o control automático de potencia necesitan sistemas de segundo uso (leds, dimerización, etc)

La gestión del agua es otro elemento que el consumo de energía de los impactos depende de las fuentes de suministro de agua a la región tiene

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Determinantes del Uso de la Energía

El consumo de energía se inicia en el tratamiento de agua, red de distribución, depuración y eliminación de plantas de tratamiento de aguas residuales

Una de las medidas de conservación de la energía podría tener áreas separadas para redes de agua potable y reutilización del agua. El último puede lograrse a través de una red de captación de agua de lluvia y / o de tratamiento de agua de red utilizada. Está destinado para usos secundarios, como los sistemas de refrigeración, baños, lavado de pisos y vehículos, riego, etc

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- El diseño interior del edificio o en el hogar influye en sus necesidades de energía y puede facilitar:
 - el uso de fuentes alternativas de energía como la solar y eólica, para cumplir con la refrigeración y la iluminación
 - El uso de la automatización para ajustar la temperatura, la luz, el consumo de agua, etc
- El edificio cuenta con aire acondicionado, en las regiones más climáticas, es el factor que más influye en el consumo urbano. Su mayor demanda en una parte del año, lleva a la necesidad de redes de super escala para satisfacer los picos de demanda



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Así como es posible distribuir las redes de calefacción en la calefacción urbana, también puede ser interesante hacer un uso similar para la refrigeración en las zonas urbanas con sistemas de distribución grandes.

La refrigeración de distrito es una central de producción de agua fría, que se distribuye a los consumidores a través de un circuito cerrado.

La refrigeración urbana es más común en los edificios donde la demanda de refrigeración es alta, como edificios comerciales, fábricas, hospitales, etc 

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- La refrigeración de distrito son varias ventajas en comparación con la energía de refrigeración producida localmente. El consumo de energía es bajo en comparación con las formas convencionales de refrigeración. Es más conveniente porque usted no necesita las estaciones locales de refrigeración, marcadamente reduce la necesidad de mantenimiento, es mejor para el medio ambiente, ya que reduce el uso de freones y con menor riesgo de nuevos marcos normativos que limitan su uso o aumentan sus costes energía
- 

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

También hay razones económicas para el uso de la refrigeración urbana debido a la reducción de los costos de energía, costos de mantenimiento, menor coste de propiedad para los clientes y aumentar la seguridad del suministro del servicio



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

El uso racional de la energía implica acciones:

- Eficiencia Energética
- Cambie sus hábitos y Uso
- Sustitución de combustibles fósiles por fuentes alternativas



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

En la búsqueda de una mayor racionalidad de Energía a través de la eficiencia energética y el cambio de hábitos de uso Diversas medidas se pueden implementar para reducir el consumo de energía:

- El uso de envases retornables
- La concepción de los diseños arquitectónicos que reduzcan al mínimo los requisitos de iluminación y acondicionamiento ambiental
- Reciclaje de materiales



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- La gasificación de los residuos orgánicos
- Utilización de lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales, etc para la producción de biogás
- Reducir al mínimo los problemas de la isla de calor y el impacto sobre el microclima (zonas verdes)
- Uso de color y el sombreado vegetación como
- Agua y Residuos
- El uso de ventilación
- Calentamiento de agua



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- Tipo de vidrio y la reducción de la transferencia de calor desde las paredes, ventanas y techos
- Uso racional de la iluminación
- El uso de protección solar
- Uso racional del agua
- Aprovechamiento de Aguas Pluviales
- El uso de equipos de bajo agua
- Reutilización del agua para fines no potables
- Gestión de los residuos de la construcción



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Búsqueda de un principio superior
La racionalidad en el uso de energía

Un uso más racional de la energía se debe lograr a través de lograr una mayor autonomía a cada individuo / familia / propiedad o conjunto de ellos, ya sea en el momento del suministro de energía o el uso



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Un uso más racional de la energía debe buscar la autosuficiencia a través de los sistemas de energía con energías renovables, la reducción del uso de combustibles fósiles cada vez más

Estos pueden ser los paneles de calefacción de agua, fotovoltaica, pila de combustible, el viento o el biogás producido a partir de residuos en una zona urbana (que puede desarrollarse dentro de una economía de escala, aumentando la rentabilidad)



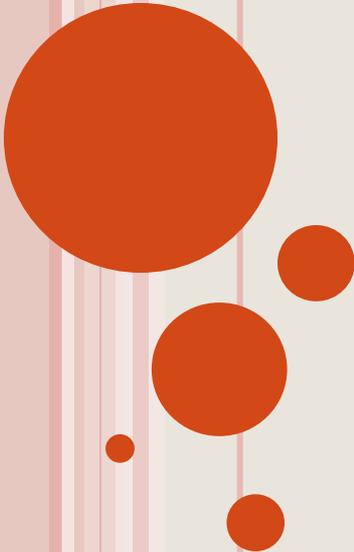
Regional Workshop on Metrology and Technology Challenges of Climate Science and Renewable Energy

September 2-4, 2014
LATU, Montevideo,

Uruguay

LATU

Central Hall of



EI MICRO / MINIGENERATION Y DISTRIBUIDA EN CENTROS URBANOS

Maurício Arouca – COPPE UFRJ

arouca@ppe.ufrj.br

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

EL MICRO/MINIGENERATION Y DISTRIBUIDA EN CENTROS URBANOS

Energía generada "en casa"

- Aislado
- Conectada a la red de distribución

Microgeneración en Brasil comienza con la Resolución 482 de la ANEEL (Agencia de Electricidad de Brasil)



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

	Tamaño de instalación	Capacidad Instalada
	Micro	Até 100 kW
	Mini	De 100 kW até 1 MW
	Pequeño	De 1 MW até 30 MW



REGLAMENTACIÓN

- Normas de distribuidores en vigor desde diciembre 2012
- Necesidad de un permiso ambiental o renuncia (por ejemplo, p/install 2.3 kW)
- Prueba para los inversores que se instalen
- Las dificultades y los obstáculos burocráticos de los distribuidores



VALORACIÓN DE LA ENERGÍA

- Formulario de facturación de electricidad a la red:
 - El exceso de energía convertida en créditos
 - Créditos que se utilizarán exclusivamente para la disminución en las cuentas posteriores (en un plazo máximo de 36 meses)
 - Energía generada entra préstamo como libre al distribuidor (sin aplicación de IVA), cuando se devuelve al cliente incorpora el (impuesto hoy microgenerador pagado por la energía que genera) cargo
- 

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

VALORACIÓN DE LA ENERGÍA

- Exención de la recogida en la diferencia de MG (incentivos) y el total de MS (sentencia judicial)
 - Superávit de Valoración se ve afectada por la existencia de bajada de bandera (1f 30 kWh, 50 kWh y 100 kWh 3f 2f)
 - Incluso si usted tiene un crédito para cubrir el consumo total del mes que viene tendrá que pagar 30kWh o 50 kWh o 100 kWh, dependiendo del tipo de conexión (si monofásico, bifásico o trifásico)
- 

DIFICULTADES TÉCNICAS

- Las celosías en los sistemas de microgeneración conectados (gran número de alimentadores de alta tensión interconectadas)
- Se presenta al sistema como un fallo (caída de tensión) y
- Provoca el cierre de transformadores en secuencia.



DIFICULTADES TÉCNICAS

- Falta de fiabilidad utilizado en inversores (convierte DC a AC con una frecuencia de 60 ciclos)
- El tiempo normalización de INMETRO para iniciar 2014
- Alto costo de los inversores (que van desde R\$1.500 a R\$ 2.000 por kWp)



DIFICULTADES TÉCNICAS

- Dispositivos seccionadores visibles (DSV) para la protección de red. Se espera que los certificados con inversores dejan de ser necesario
- Debe ser conectado cerca de la fuente.
Generalmente no es posible en las zonas urbanas (metros abajo y fuentes instaladas en el techo)
- Costo de R \$ 800,00 a R \$ 1.500,00

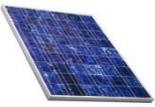


EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

- Según ABRADÉE(*) la situación en diciembre 2013 fue
 - 34 Inyectar Red
 - 17 A la espera de la conexión
 - 44 En un estudio
 - En 36 casos en la formación
 - Distribución espacial en 17 estados: 22 SP, 17 MG,
 - Distribución por fuente:
 - 107 Fotovoltaica,
 - 13 Viento,
 - 5 Biogas
 - 4 hidroeléctrica y
 - 2 Thermal
 - * Asociación Brasileña de Distribuidores de Electricidad
- 

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

COSTO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA

	Porte	Capacidad Instalada	R\$/kWp	kWh/mês*	R\$/MWh**
	Micro	Até 100 kW	14.000 (1.2KW)	120 - 180	300 – 2.850
			24.000* (1.2KW)	48 - 365	220 – 1.810
	Mini	De 100 kW até 1 MW	9.000 (100KW)	1.200 – 1.800	280 – 2.520
			14.000* (1.2KW)	480 - 3650	180 – 1100
	Pequeno	De 1 MW até 30 MW	8.000 (1 MW)	12.000 – 18.000	170 – 1.380
			11.000* (1.2KW)	4800 - 42000	100 – 480

Elaborado a partir de datos recogidos por ABRADDEE

•5 horas de sol al día (pico)

•** Tasa de interés del 10% anual



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

PRODUÇÃO DE ENERGIA RAZEC 266 (kw.h/mês)

Altura / Velocidade	4,0 m/s	4,5 m/s	5 m/s	5,5 m/s	6 m/s	6,5 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Incidência direta	62	90	123	159	196	230	269	328	368	390	398	395
15 m	35	52	73	98	126	157	188	250	305	347	376	392
12 m	31	47	66	89	115	144	174	235	291	335	367	387
09 m	27	41	58	78	102	129	157	216	272	319	355	379
06 m	22	34	48	65	86	109	134	189	244	293	334	364

A tabela acima se refere a uma estimativa de energia gerada, em diferentes alturas de torres, considerando um ajuste dos dados de vento medidos a 50 metros de altura e fornecidos pelo mapa eólico Brasileiro.

http://www.cresesb.cepel.br/atlas_eolico/index.php

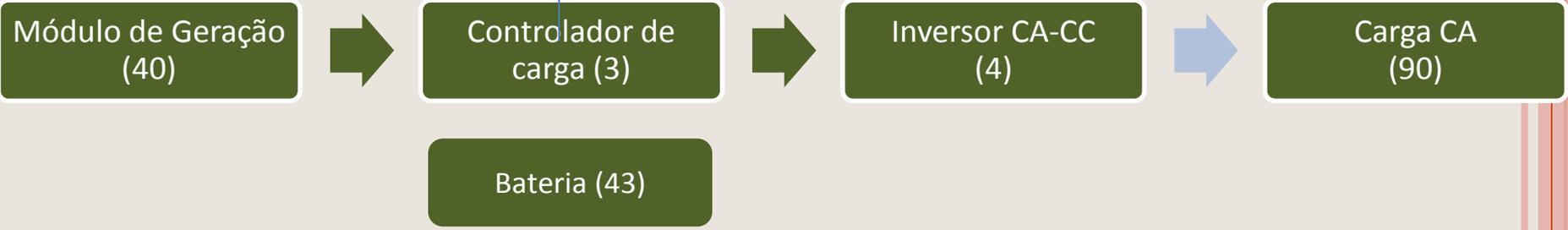


EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Conectado al Sistema de Red Eléctrica



Sistema Autónomo: Los consumidores de corriente alterna



Sistema Autónomo: Los Consumidores de Corriente Continua



Sistema Autónomo: Bombeo (DC)



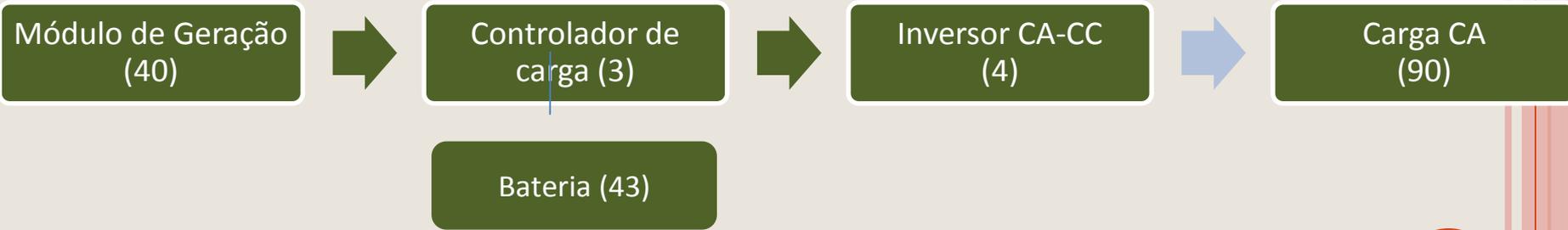
EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Los sistemas de energía de microgeneración – 1 kW

Conectado al Sistema de Red Eléctrica



Sistema Autónomo: Los consumidores de corriente alterna



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

Los sistemas de energía de microgeneración – 1 kW

Sistema Autónomo: Los Consumedores Corriente Continua



Sistema Autónomo: Bombeo (DC)



* (100=R\$ 15.000,00)



Requisitos para conexión a la red

- **Tensión de servicio**
- **La frecuencia de operación**
- **Minimización de inyección de corriente continua en la red**
- **Permitida la distorsión armónica de corriente**
- **El rendimiento en la detección de funcionamiento en isla**
- **Factor de potencia**
- **Los estándares de servicio en Brasil**



EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS

COSTO DE GENERACIÓN PARA DIFERENTES USOS.

**(El costo del equipo - sistema fotovoltaico autónomo
1kWp)**

8 - paneles fotovoltaicos 135W (750 x 8) = R \$ 6.000,00

6 - Baterías 240 Ah / 12 V (6 x 1070) = R \$ 6,420.00

1 - controlador de carga de 24 V / 45 = R \$ 500,00

1 - inversor 24 Vdc / 127Vca / 500W = R \$ 600,00

1 - Red Tie Inverter = \$ 9,000.00

1 – Aerogenerado 1 kW = R \$ 5.600,00

**Base 100 = R\$ 15,000.00 - Valor sistema conectado a la
red (valor más alto)**

EL USO DE ENERGÍAS ALTERNAS EN LOS CENTROS URBANOS



OBRIGADO
AROUCA@PPE.UFRJ.BR



**Regional Workshop on Metrology and Technology
Challenges of
Climate Science and Renewable Energy**

September 2-4, 2014

LATU, Montevideo, Uruguay

Central Hall of LATU

